

課題番号 : F-21-UT-0036
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : マイクロロボットを駆動可能な静電モータの作製に関する試行利用
Program Title (English) : Trial Use for Fabrication of an Electrostatic Motor Capable of Driving Microrobot
利用者名(日本語) : 齊藤健¹⁾, 石川真聡²⁾, 山田哲之²⁾
Username (English) : K. Saito¹⁾, M. Ishikawa²⁾, N. Yamada²⁾
所属名(日本語) : 1) 日本大学理工学部精密機械工学科, 2) 日本大学大学院理工学研究科精密機械工学専攻
Affiliation (English) : 1) Department of Precision Machinery Engineering, College of Science and Technology, Nihon University, 2) Department of Precision Machinery Engineering, Graduate School of Science and Technology, Nihon University
キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置、成膜・膜堆積、膜加工・エッチング、MEMS、アクチュエータ

1. 概要(Summary)

本研究で作製する静電モータは最小加工寸法が 1.6 μm であるため、マスクを用いずに微細パターンの描画を行う必要がある。日本大学のクリーンルームには描画装置が未導入であるため、静電モータの微細パターンの描画を目的とし、機器利用を行った。また、全工程を東京大学武田先端知スーパークリーンルームにて実施できるように、プロセスについて検討を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

8 インチ汎用スパッタ装置、高速大面積電子線描画装置、高速シリコン深掘りエッチング装置

【実験方法】

1. 8 インチ汎用スパッタ装置を用いて 2 cm 角の SOI チップに Al 薄膜を成膜。2. チップ上にレジストを塗布。3. 高速大面積電子線描画装置を用いて、マスクパターンを露光。4. 現像液を用いて現像。5. 混酸 Al エッチング液を用いて Al をエッチング。6. 高速シリコン深掘りエッチング装置を用いて Si をエッチング。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 に混酸 Al エッチング後のサンプルの光顕写真を示す。静電モータの最小加工精度の 1.6 μm のパターンを高速大面積電子線描画装置で露光することができた。また、高速シリコン深掘りエッチング装置を用いて、最小幅 1.6 μm 、深さ 40 μm のエッチングを行うことができた。しかし、現段階では、表面のみ加工が完了している状態

である。したがって、今後は裏面加工を行う予定である。

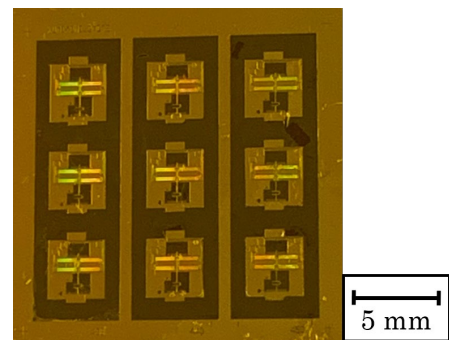


Fig. 1 Photograph of the sample after mixed acid aluminum etching

4. その他・特記事項(Others)

・謝辞

本課題は、三田吉朗東京大学武田先端知スーパークリーンルーム/超微細加工リソグラフィ・ナノ計測拠点拠点長を通じ、全面的な協力を受けた。ここに感謝の意を表す。

・競争的資金名

令和 2 年度日本大学学術研究助成金 総合研究

・共同研究

カリフォルニア大学バークレー校

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。